

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-94211

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)5月27日

B 23 B 51/08

7528-3C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 穴仕上げ用コンビネーションドリル

⑯ 特 願 昭58-200575

⑰ 出 願 昭58(1983)10月26日

⑱ 発 明 者 阪 井 傳 三 郎 四條畷市清滝中町28番23号

⑲ 出 願 人 阪 井 傳 三 郎 四條畷市清滝中町28番23号

⑳ 代 理 人 弁理士 篠 田 實

明 細 書

1. 発明の名称

穴仕上げ用コンビネーションドリル

2. 特許請求の範囲

(1) 先端のドリル部分、中間のリーマ部分、後端のシャンクが同一軸上に一連に形成されており、ドリル溝はドリル部分の先端部からリーマ部分の全長にわたって順方向にねじれた螺旋状で連続して形成され、リーマ部分のリーマ刃とリーマ溝はドリルのランドに相当する部分に逆方向にねじれた螺旋状に形成され、且つ各リーマ溝がドリル溝にそれぞれ連通してなるコンビネーションドリルにおいて、ドリル部分の先端部に、逆ねじれの溝状部と、この溝状部のリーディングエッジに相当する部分に形成された逆ねじれの切れ刃と、この切れ刃に沿って溝状部に形成されたすくい面とを設けたことを特徴とする穴仕上げ用コンビネーションドリル。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、下穴の仕上げに用いられる穴仕上げ用のコンビネーションドリルに関するものである。

本発明に係るコンビネーションドリルとは、先端のドリル部分、中間のリーマ部分、後端のシャンクが同一軸上に一連に形成されており、ドリル溝はドリル部分の先端部からリーマ部分の全長にわたって順方向にねじれた螺旋状で連続して形成され、リーマ部分のリーマ刃とリーマ溝はドリルのランドに相当する部分に逆方向にねじれた螺旋状に形成され、且つ各リーマ溝がドリル溝にそれぞれ連通したものである(特開昭58-56719号公報参照)。このコンビネーションドリルは、ドリルによる穴あけとリーマによる内面仕上げを同時に能率よく行なうことができるもので、リーマ刃による切りくずをリーマ溝からドリル溝に落とし、ドリル溝を利用してこれを排出するようにしており、リーマ刃がドリル溝とは逆方向のねじれとなつてゐることと、リーマ刃のねじれ角が大きいことなどと相まつて、精度のよい加工を短時間で実施できる点に特長がある。

しかしながら、このドリルにおいても通常のドリルと同様にドリル加工の切りくずはドリル溝を經由してシャンク方向に排出されるため、ドリル溝に落ち、さらけられたリーマ加工の切りくずによつてドリル加工の切りくずの排出が妨げられる場合がある。特に工作物の厚みが大きく工具の全長が長くなると切りくずの排出抵抗が増大し、また加工時間も長くなつて切りくずの発生量も多くなる。このため、加工の途中でドリルを引き出して切りくずを除去しないと、切りくずをかみ込んで加工物を傷つけたり、加工不能になつたりする可能性があり、収扱いが面倒であるとともに作業能率の向上にも限度があつた。

本発明はこのような点に着目し、下穴がある場合に円滑で高精度且つ高効率な加工を行なえる穴仕上げ用コンビネーションドリルを提供することを目的としてなされたものであり、上述したようなコンビネーションドリルの先端部の形状を改良し、ドリル部分の先端部に、通常のドリル溝とは逆のねじれを有する溝状部と、この溝状部のリー

ディングエッジに相当する部分に形成された逆ねじれの切れ刃と、この切れ刃に沿つて溝状部に形成されたすくい面とを設けたことを特徴としている。すなわち、本発明においては先端部の切れ刃が逆ねじれになつてゐるため、所定方向に回転させながら下穴の仕上げを行なうと、切りくずはすくい面上を擦過しながら逆ねじれの溝状部に沿つて先端部の方向に送り出され、下穴を経て排出されるのであり、ドリル加工とリーマ加工によるそれぞれの切りくずが互いに干渉することがなく、切りくず除去のための作業中断が不要で連続加工が可能となる。従つて、精度のよい加工を短時間で実施できるというこの種のコンビネーションドリルの特長を十二分に發揮できるのである。

なお、本明細書においてねじれの順方向とは、所定方向への回転により切りくずがシャンクの方向に排出される向きのねじれを意味し、逆方向とは上記とは逆のねじれを意味している。

次に、図示の実施例により本発明を具体的に説明する。

第1図及び第2図において、(1)はコンビネーションドリルであり、軸X-X上に先端から後端にかけて、パイロットP、ドリル部分D、リーマ部分R<sub>1</sub>及びR<sub>2</sub>、シャンクSが一連に形成されている。(2)はドリル溝、(3)はマージン、(4)は二番取り面であり、これらは通常のドリルと同様にドリル部分Dに形成されるが、ドリル溝(2)はパイロットPの先端からリーマ部分R<sub>2</sub>とシャンクSとの境界部まで、順方向のねじれで連続に形成されている。

(5)はリーマ部分R<sub>1</sub>及びR<sub>2</sub>のリーマ刃、(6)は同じくリーマ溝であり、リーマ刃(5)とリーマ溝(6)は、2本のドリル溝(2)の間のランドの部分に逆ねじれで形成され、その直径はドリル部分Dよりやや大きく、且つリーマ部分R<sub>1</sub>よりもリーマ部分R<sub>2</sub>の方が大きくなつてゐる。リーマ刃(5)のねじれ角は、通常のリーマのねじれ角が4°~10°であるのに対して40°~65°の範囲に選定されている。またリーマ溝(6)はドリル溝(2)よりも浅く、リーマ刃(5)とリーマ溝(6)はドリル溝(2)と交差する部分で切取られた形状となつており、各リーマ溝(6)はその両端がド

リル溝(2)に連通している。このようにリーマ刃(5)はドリル溝(2)によつて分断されているが、連続した螺旋状と見なした場合の刃数は、細径のものは4条程度、太いものでは6条またはこれ以上に選定される。(7)及び(8)はそれぞれリーマ刃(5)に連続して形成されたマージン及び逃げ面である。

(11)は通常のドリルでは主切れ刃が設けられるドリル部分Dの先端部に溝(2)と交差するように設けられた溝状部であり、溝(2)より狭い幅でしかも逆ねじれの方向に傾斜して短い直線状あるいは曲率半径の大きい円弧状に形成されている。ねじれ角に相当する溝状部(11)の傾斜角は工作物の材質や切削条件によつても異なるが、40°~55°程度に選定した場合に良好な結果が得られやすく、特に45°~50°の場合が最も良い結果が得られた。(12)は溝状部(11)とマージン(3)及び二番取り面(4)とが交わる部分、すなわち溝状部(11)のリーディングエッジに相当する部分に形成されたドリル部分Dの切れ刃であり、切れ刃(12)の溝状部(11)の側には、適切なすくい角が形成されるようにすくい面(13)が設けられて

いる。このすくい面<sup>02</sup>の断面形状は通常の切削工具の場合と同様であり、一般に切れ刃<sup>04</sup>に近い側は直線状であるが、切れ刃<sup>04</sup>から離れるにつれて湾曲し、滑らかに、あるいはある角度をもつて溝状部<sup>03</sup>に続いている。

本実施例は上述のように構成されており、通常のドリルと同様に所定方向、すなわちシャンクS側から見て時計方向に回転させながら下穴の仕上げ加工を行なうと、まず切れ刃<sup>04</sup>によつて下穴の内面を切削するドリル加工が行なわれ、続いてリーマ部分 $R_1$ 及び $R_2$ によるリーマ加工が行なわれる。この時、切れ刃<sup>04</sup>による切りくずはすくい面<sup>02</sup>の作用によつて下穴の中心方向へ連続状態で削り出され、しかも切れ刃<sup>04</sup>や溝状部<sup>03</sup>が逆ねじれとなっているので、通常のドリルとは逆に先端方向に送られ、パイロットPの部分にまで形成されているドリル溝<sup>02</sup>を通り、下穴を経て工作物の加工側とは反対の側から排出される。すなわち、リーマ部分 $R_1$ 及び $R_2$ の部分のドリル溝<sup>02</sup>にはドリル加工による切りくずが送り込まれないため、リーマ加工

による切りくずとの間に干渉が生ずることがなく、加工を中断して切りくずを除去するような必要はなくなつて、厚い工作物の場合でも連続加工が可能となり、また切削油の供給も行なわれやすくなるのである。

この実施例ではリーマ部分を二段に形成してあるが、これは一段当りのリーマ代を少なくして二回に分けてリーマ加工を行なうことにより、より精度のよい仕上げを行なうためである。ちなみに、本実施例のコンビネーションドリルにより下穴の仕上げを行なつた場合、汎用の工作機械を用いて容易に $\pm 0.01$  mm以内の精度が得られ、一工程で面粗度及び真円度の良好な穴を仕上げる事ができた。

なお、実施例のドリル溝<sup>02</sup>は、ドリル加工による切りくずをシャンクSの方向へ排出する機能は不要であり、リーマ加工による切りくずがリーマ溝<sup>05</sup>から排出されればよいので、通常のドリルよりも小さいねじれ角、例えば $15^\circ$ 程度あるいはこれ以下のねじれ角にすることができる。

第3図は他の実施例の略図であり、リーマ部分RとシャンクSの間のネック部分を長くしてガイド状の円柱部Gを設け、この円柱部Gに例えば $35^\circ \sim 40^\circ$ のねじれ角で逆ねじれの溝<sup>02a</sup>を形成し、これをドリル溝<sup>02</sup>に連通させたものである。このようにすることにより、溝<sup>02a</sup>のスクリー作用を利用して切削油を先端方向へ送ることができるので、工具先端への切削油の供給が不足し勝ちになる厚い工作物の場合でも、半強制的に切削油が供給され、円滑な加工が可能となる。

以上述べたように、本発明の穴仕上げ用コンビネーションドリルは、先端部に設けられた逆ねじれの切れ刃によつて生じた切りくずが先端方向に排出されるので、ドリル加工とリーマ加工によるそれぞれの切りくずがドリル溝の中で互いに干渉することがなく、ドリル加工とリーマ加工のいずれも円滑に行なわれ、また切削油の供給も円滑となり、汎用の工作機械を用いながら加工精度や加工速度を高めることが容易となるのである。

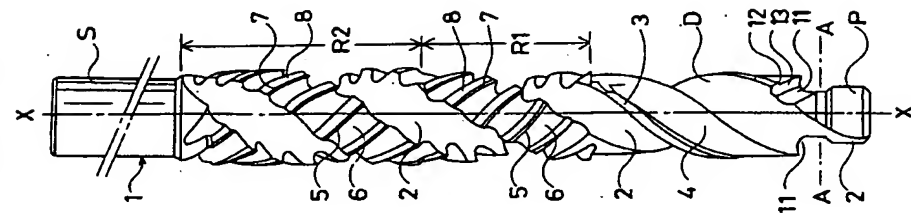
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の側面図、第2図は第1図のA-A線断面から見たドリル部分の正面図、第3図は他の実施例の概略側面図である。

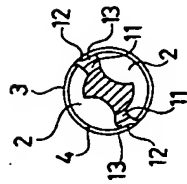
(1) …コンビネーションドリル、(2) …ドリル溝、(5) …リーマ刃、(6) …リーマ溝、(11) …溝状部、04 …切れ刃、02 …すくい面、D …ドリル部分、 $R_1$  及び  $R_2$  …リーマ部分、S …シャンク。

特許出願人 阪井 傳三郎  
代理人 弁理士 篠田 寛

第 1 図



第 2 図



第 3 図

